
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Second Semester Examination
2011/2012 Academic Session

June 2012

EPP 212/3 – Advanced Manufacturing Technology
[Teknologi Pembuatan Termaju]

Duration : 3 hours
[Masa : 3 jam]

Please check that this paper contains **FIVE (5)** printed pages and **SIX (6)** questions before you begin the examination.

*[Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi **LIMA (5)** mukasurat bercetak dan **ENAM (6)** soalan sebelum anda memulakan peperiksaan.]*

INSTRUCTIONS : Answer any **FIVE(5)** questions. You may answer all questions in **English** OR **Bahasa Malaysia** OR a combination of both.

*[**ARAHAN** : Jawab mana-mana **LIMA(5)** soalan. Calon boleh menjawab semua soalan dalam **Bahasa Malaysia** ATAU **Bahasa Inggeris** ATAU kombinasi kedua-duanya.]*

Answer to each question must begin from a new page.

[Jawapan untuk setiap soalan mestilah dimulakan pada mukasurat yang baru.]

In the event of any discrepancies, the English version shall be used.

[Sekiranya terdapat sebarang percanggahan pada soalan peperiksaan, versi Bahasa Inggeris hendaklah diguna pakai.]

- Q1 [a] Explain how you would go about reducing each of the cost factors in machining operations. What difficulties would you encounter in doing so?**

Terangkan apakah langkah yang anda akan ambil untuk mengurangkan setiap faktor kos operasi pemesinan. Apakah kesukaran yang anda akan hadapi dalam berbuat demikian?

(40 marks/markah)

- [b] Explain the technical and economic factors that led to the development of machining centers.**

Terangkan faktor-faktor teknikal dan ekonomi yang membawa kepada pembangunan pusat-pusat pemesinan.

(30 marks/markah)

- [c] Describe the types and sizes of workpieces that would not be suitable for machining on a machining center. Give specific examples.**

Huraikan jenis dan saiz bahankerja yang tidak sesuai untuk pemesinan pada pusat pemesinan. Berikan contoh yang tertentu.

(30 marks/markah)

- Q2. [a] Make a table of the process capabilities of the advanced machining processes. Use several columns and describe the machines involved, the type of tools and tool materials used, the shapes and parts produced, the typical minimum and maximum sizes, surface finish, tolerances, and production rates.**

Buat jadual keupayaan proses-proses pemesinan termaju. Gunakan beberapa lajur dan terangkan mesin yang terlibat, jenis alat dan bahan-bahan alat yang digunakan, bentuk dan bahagian yang dikeluarkan, saiz minimum dan saiz maksimum kebiasaan, kemasan permukaan, had terima, dan kadar pengeluaran.

(60 marks/markah)

- [b] Marking surfaces with numbers and letters for part identification purposes can be done with a variety of mechanical and non-mechanical methods. Based on the processes learnt in advance machining techniques, make a list of these methods, explaining their advantages, limitations, and typical applications.**

Menandakan permukaan dengan nombor dan huruf bagi tujuan pengenalan boleh dilakukan dengan pelbagai kaedah mekanikal dan bukan mekanikal. Berdasarkan proses yang telah dipelajari di dalam kaedah permesinan termaju, buat senarai kaedah ini, dengan menjelaskan kelebihan, had mereka, dan aplikasi tipikal.

(40 marks/markah)

- Q3. [a] Discuss FIVE (5) considerations for the selection and application of workholding device for CNC machining operation.**

Bincangkan LIMA (5) pertimbangan untuk pemilihan dan penggunaan pengapit bahan kerja untuk operasi pemesinan CNC.

(30 marks/markah)

- [b] Differentiate between modal commands and block active commands in CNC machining. Give one example for each.**

Bezakan antara arahan mod dan arahan teraktif blok dalam pemesinan CNC. Berikan satu contoh bagi setiap satunya.

(30 marks/markah)

- [c] Using sketches, illustrate the following terms: tool length compensation, tool path compensation, relative tool movement. Give the appropriate G codes for tool path compensation.**

Menggunakan lakaran, ilustrasikan istilah berikut: pampasan panjang mata alat, pampasan laluan mata alat, pergerakan relatif mata alat. Berikan kod G untuk pampasan laluan mata alat.

(40 marks/markah)

- Q4. [a] Complete the coordinate sheet and write a complete CNC part program for producing the component as shown in Figure Q4[a]. All dimensions are in millimeter. For your CNC program, use the workpiece datum as indicated in the drawing.**

Lengkapkan helaian kordinat dan tuliskan satu aturcara CNC yang lengkap untuk menghasilkan komponen seperti ditunjukkan dalam Rajah S3[a]. Semua dimensi adalah dalam millimeter. Untuk aturcara CNC anda, gunakan asalan bahan kerja seperti ditunjukkan dalam lukisan komponen.

(70 marks/markah)

Coordinate Sheet
Helaian Kordinat

Coordinate Point	1	2	3	4	5	6	7	8
X								
Y								
Z								

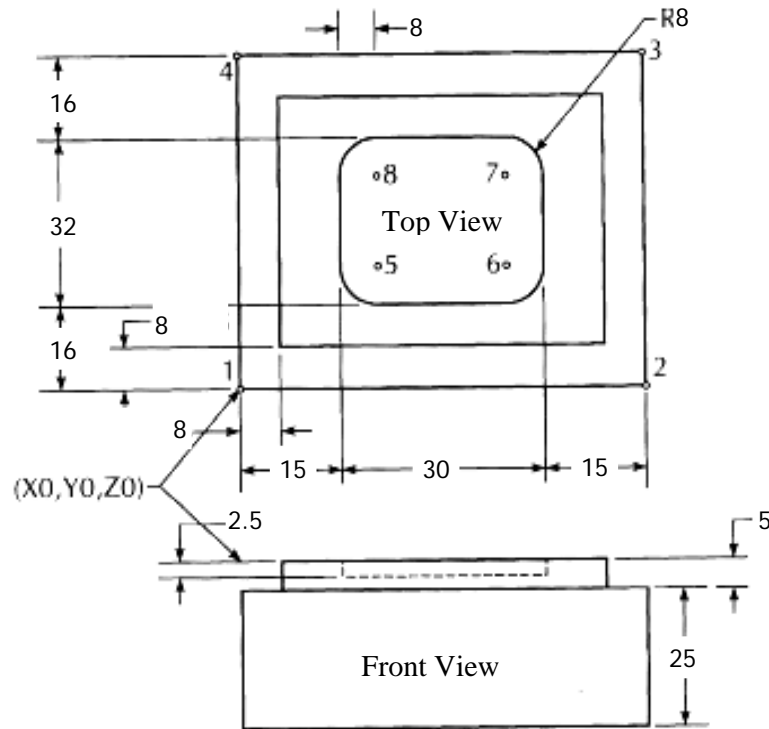


Figure Q4[a]
Rajah S4[a]

- [b] Differentiate between absolute and incremental positioning in CNC programming. Give ONE (1) example for each.

Bezakan antara penempatan mutlak dan penempatan menokok dalam pengaturcaraan CNC. Berikan SATU (1) contoh bagi setiap satunya.

(30 marks/markah)

- Q5. [a] Using simple sketch describe the following mechanical machining: (i) water-jet machining, (ii) abrasive jet machining and (iii) ultrasonic machining

Menggunakan lakaran ringkas terangkan proses pemesinan mekanikal berikut:
(i) pemesinan jet air, (ii) pemesinan jet pelepas dan (iii) pemesinan ultrasonik

(30 marks/markah)

- [b] Discuss the advantages and disadvantages of the three machining process described in Q5[a].**

Bincangkan kelebihan dan kekurangan ketiga-tiga proses pemesinan yang diterangkan di S5[a].

(40 marks/markah)

- [c] Explain why non-traditional machining is introduced.**

Terangkan kenapakah perlu pemesinan tak tradisi diperkenalkan.

(30 marks/markah)

- Q6. [a] Your company wish to purchase a new rapid prototyping machine which will be used for product development from design to tooling stage. The products your company is producing is all made from plastics of different colours, require medium level of tolerance and most of them requires some mechanical testing in the development stage. You are given the option either to buy 3D printer, Stereolithography Apparatus (SLA) or fused deposition modeling (FDM) rapid prototyping machine. Evaluate the three options and decide which system to buy. Give justification to your decision.**

Syarikat anda ingin membeli satu mesin pencontohsulungan pantas yang akan digunakan untuk pembangunan produk bermula dari rekabentuk sehingga peringkat pengalatan. Produk-produk keluaran syarikat anda semuanya diperbuat daripada bahan plastik berbagai warna, memerlukan had padan yang sederhana dan kebanyakannya memerlukan pengujian mekanikal dilakukan di peringkat pembangunan produk. Anda diberikan pilihan untuk membeli mesin pencontohsulungan pantas sama ada '3D printer', 'Stereolithography Apparatus (SLA)' atau 'fused deposition modeling'. Buat penilaian ketiga-tiga pilihan dan putuskan sistem yang mana satu patut dibeli. Berikan justifikasi pemilihan anda.

(50 marks/markah)

- [b] Describe the steps involved in vacuum casting process.**

Terangkan langkah-langkah yang terlibat dalam proses penuangan hampagas.

(30 marks/markah)

- [c] Discuss the advantages and limitations of soft tooling for mass production.**

Bincangkan kelebihan dan batasan alatan lembut untuk pengeluaran besar-besaran.

(20 marks/markah)